J.R.BOŠKOVIĆ

DE MACULIS SOLARIBUS

RIM, 1736.god.

INV. br. 3039/94.
INSTITUT ZA FILOZOFIJU
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
ZAGREB — AVENIJA VUKOVAR 54
Telefon: 511-841; 611-532; 611-984

A. M. G. D.

DE MACULIS SOLARIBUS

EXERCITATIO ASTRONOMICA

HABITA

In Collegio Romano Societatis JESU

A PP. ejusdem Societatis.

ANNO MDCCXXXVI.

Menſe *Die* *Horâ*

I. R. ARCHIVIUM RAGUSINUM



ROMÆ, ex Typographia Komarek 1736.

Superiorum facultate.

SI radij ſolares teleſcopio binis vitris cc vexis inſtructo excipiantur, & locus c cumpoſitus obſcuretur, inverſa ſolis in go ſupra cartam ad axem teleſcopii n malem pingitur,& maculæ conſpiciunt quas exemplo ducto ab Æthnâ, Ve vo,aliisque Vulcanis terreſtribus eruct conijciunt Philoſophi a ſole, atque inſ fuliginum nunc emergere, nunc diſſipa Aſtronomi ipſarum motum, & locum inquirunt, cujus Phæn meni Theoria, & Praxis ſic poteſt abſolvi.

PROPOSITIO I. PROBLEMA.

Sectionem Eclipticæ cum horizonte Solari invenire.

Eſto in figura prima APBQ colurus æquinoctiorum, PQ a mundi, AEB æquator, ACB ecliptica, PEQ circulus horari per centrum ſolis S ductus, arcus VP diſtantia verticis a po conſpicuo, VSO portio verticalis circuli per ſolare centrun acti, CDO horizon ſolaris partem ſolis nobis conſpicuam di dens ab inconſpicua. Huic circulo perpendicularis eſt radius ce tralis ST per teleſcopii axem trajectus, & parallela eſt carta p teleſcopium locata ad excipiendam ſolis imaginem, quæ pro h rizonte ſolari habetur, & GO ſectio horizontis cum verticali o tinetur projectâ umbrâ penduli ſupra cartam ita, ut tranſeat p centrum circuli in carta deſcripti, atque imaginem ſolarem te minantis; ſed CD ſectio eclipticæ cum eodem horizonte per d

ctri-

ſtrinam ſphæricam ſic invenitur. Ex dato loco ſolis tempore obſervationis datur baſis AS trianguli SEA, vel SEB cum inclinatione æquatoris ad eclipticam SAE, vel SBE, atque angulo ad æquatorem E recto. Ergo ex tabulis aſtronomicis, aut calculo eruetur angulus ESA, vel ESB cum declinatione ſolari SE. Sed etiam trianguli VPS datur VP diſtantia verticis a polo, & PS, quia PE eſt quadrans, atque ES declinatio nota cum angulo VPS qui exhibetur a tempore obſervationis, vel cum latere VS complemento altitudinis ſolaris, quam obſervare licet. Ergo analyſi hujus trianguli innoteſcit angulus VSP, qui ante meridiem ſubſtractus, & poſt meridiem additus angulo ESA, vel ESB exhibet VSB quæſitam inclinationem eclipticæ ad verticalem in horizonte ſolari, atque inſpectione ſphæræ armillaris diſcitur in quam partem angulus pro varietate temporum vergat. Q. E. F.

PROPOSITIO II. PROBLEMA.

Locum notatæ in horizonte ſolari maculæ invenire.

Aſtronomi loca omnia ad eclipticam referunt, in cujus ambitu longitudinem, atque in circulis per ipſius polos ductis latitudinem numerant. Locus notatæ in horizonte ſolari maculæ juxta hanc methodum ſic invenitur. Horizontem ſolarem CGDO repræſentet figura ſecunda, in qua puncta l lQ q ſint centra macularum eodem tempore in ſole apparentium, & diameter OG ſit ſectio verticalis circuli cum horizonte. Invertatur figura, ut maculæ obtineant ſitum debitum, & per primam propoſit. ducatur diameter CD ſectio eclipticæ cum horizonte, tum ex centro S deorſum ducatur ST ipſi CD perpendicularis. Quod ſi notatum punctum L, vel Q ſit in CD, agatur LM, vel QN parallela ST, eritque maculæ L, vel Q latitudo nulla, & TM quidem in quadrante orientali differentia ſubtrahenda, TN verò in quadrante occidentali differentia addenda oppoſito ſolis loco, vel longitudini Telluris è ſole viſæ, ut reſultet heliocentrica longitudo macularum L, vel Q. Si punctum l, vel q extra eclipticam CD fuerit ducatur AB parallela CD quæ bifariam in E ſecabitur ab ST ſi opus fuerit producta, eritque AC maculæ latitudo auſtralis chorda AB cadente infra, borealis cadente ſupra CD. Demum deſcripto ſemicirculo AnmB infra chordam, ductiſque lm, vel qn parallelis Et, erit tm quidem in quadrante orientali differentia

ſub-

ſubtrahenda, tn verò in quadrante occidentali differentia addenda telluris heliocentricæ longitudini, ut habeatur longitudo quæſita. Probatur. Si figura 2. ita ſuperponeretur figuræ 1. ut circulus cGDo in utraque figura congrueret Go conveniente cum ſectione verticalis, & CD cum ſectione eclipticæ atque horizontis ſolaris, deinde ſemicirculus quidem CDT circa immotam CD, ſemicirculus autem ABt circa immotam AB converterentur donec perpendiculariter inſiſterent horizonti ſolari recta ST figuræ 2. conveniret cum illuminationis axe ST figuræ 1. ſemicirculo CDT jacente in eclipticâ, & ſemicirculo ABt in plano eclipticæ parallelo. Ergo habitâ pro nullâ diſtantiâ ſolis a Terra reſpectu eclipticæ indefinitè ultra fixas extenſæ, macularum centra in imagine ſolari viſa occupare puncta LlQq ex ſole viderentur in locis Mm Nn, ideoque longitudinem, & latitudinem inventam ſortirentur Q. E. F.

C O R O L L A R I U M.

Viciſſim dato tempore, & loco maculæ in ſuperficie ſolari per 1. prop. invenietur inclinatio eclipticæ ad verticalem in horizonte ſolari, datiſque tam heliocentricâ longitudine, quàm latitudinis quantitate, & ſpecie punctum maculæ debitum in horizonte ſolari determinabitur, licebitque figuram invertere, atque imagine ſolis ſupra ipſam exceptâ explorare utrum macula obtineat locum datum, quia lineâ verticali congruente cum umbrâ penduli, etiam reliqua convenire neceſſe eſt. Atqui obſervatione conſtat maculas oriri ex limbo orientali ſupra horizontem ſolarem, diebus circiter 13. ad limbum occidentalem progredi, ibique occidere longitudine, & latitudine variatâ. Ergo Sol intervallo ferè menſtruo circa proprium axem convertitur ab axe eclipticæ declinantem. Circulus in ſole maximus a polis iſtius vertiginis æquidiſtans vocatur æquator ſolaris.

PROPOSITIO III. PROBLEMA.

Concurſum, atque inclinationem æquatoris ſolaris cum ecliptica invenire.

Globum ſolarem referat figura 3., cujus centrum S, ecliptica ARcB, eclipticæ ſolaris axi. PQ. Ex hypotheſi quod ſol

 con-

convertatur circa axem diverſum ab axe Pq quæritur concurſus æquatoris cum ecliptica ; atque alterius plani ad alterum inclinatio. Per 2. prop. determinentur ejusdem maculæ tria loca diverſa E, F, G per quæ, & per eclipticæ axem ductis circulis PEB, PFc, PGD, ſi omnes latitudines ſint ejusdem ſpeciei, ut in figura omnes boreales, abſcindantur Fo, & GL æquales ſinui minimæ latitudinis EH procedendo a polo verſus eclipticam ; ſed ſi una ipſarum foret unius ſpeciei, & reliquæ alterius, contrariam aliis conſiderando ut negativam producendi eſſent poſitivarum ſinus IF, & KG ab ecliptica polum verſus donec Fo, & GL evaderent æquales ſinui negativo EH. Ductis deinde HLO extendantur LO, KI donec concurrant alicubi in M, factâque SR parallelâ ipſi MH, erit SR concurſus quæſitus, atque ex I ductâ IN perpendiculari ad MH, angulus ONI erit inclinatio æquatoris ad eclipticam. Probatur. Quia EH, FO, GL ſunt æquales, & parallelæ planum HLO parallelum eſt plano circuli a macula per EFG tranſeunte ob vertiginem ſolarem deſcripti. Sed LM eſt in plano HLO, & KM in plano eclipticæ. Ergo horum planorum ſectio eſt HM. Atqui parallelorum planorum cum eodem ſectiones ſunt parallelæ, atque æquator ſolaris per centrum S tranſit. Ergo eclipticam ſecat in SR parallelâ MH. Demum IN perpendicularis eſt ad MH, ideoque angulus INO eſt inclinatio plani HLo, & conſequenter æquatoris ſolaris eidem paralleli ad eclipticam. Q. E. F.

C O R O L L A R I U M.

Horum Analyſis inde conſtat, quod trianguli ISK dentur latera cum angulo ad S, unde eruitur baſis KI cum angulo SIK, quare factis, ut exceſſus LK ſupra OI ad oI, ita KI ad quartum reſultat IM, & quia trianguli SIM dantur latera cum angulo intercepto SIM ob datum angulum SIK, innoteſcet baſis MS, atque angulus MSI, qui ſubtractus a dato angulo CSB ob datum arcum CB manifeſtat angulum MSB. Præterea quia dantur latera MS, HS trianguli HMS invenietur angulus MHS æqualis alterno HSR. Demum quia trianguli INM rectanguli in N datur baſis IM cum angulo IMN ex inventis angulis IMS, HMS reſolutorum triangulorum eruetur latus NI, quo cognito cum dentur duo latera trianguli rectanguli ION cognoſcetur angulus ONI inclinationis quæſitæ. Syntheſis ſic exercetur. Deſcripta in figu-

râ 4. ecliptica ACB, ductiſque radiis SB, SC, SD, terminantibus obſervatas longitudines AB, AC, AD, capiantur arcus BE, CF, DG notis latitudinibus reſpondentes, tum ex majoribus ſinibus GK, FI abſcindantur GL, FO æquales minimo EH ſi omnes latitudines ſint ejusdem ſpeciei, vel ſinus poſitivi augeantur ſinu negativo ſi diverſa ſpecies adſit, & per data puncta K, I extensâ rectâ, ex iisdem erigantur KL, IO perpendiculares ipſi KI, æqualesque datis KL, IO; nam productis lo, & KI uſque ad unionem in M, radius SR parallelus rectæ MH determinat concurſum; demum ductâ IN normali ad MN, atque abſciſsâ In æquali IN, angulus OnI determinat inclinationem planorum.

Licet itaque expendere utrum æquator ſolaris adhuc eclipticam ſecet in octavo gradu Geminorum, & Sagittarii, atque angulum faciat graduum ſeptem cum ſemiſſe quemadmodum a Christophoro Scheinero Societatis Jeſu centum ante annos fuit definitum; quia ſi in figura 5. circulus AGBH ſit horizon ſolaris, CD ſectio ipſius cum ecliptica, & ſumptis hinc inde ſinibus AC, EC, BD, FD graduum ſeptem cum ſemiſſe, ductiſque AB, EF deſcribantur circa diametros AE, FB ſemicirculi, quorum ambitus in arcus ſignorum dividatur collocando octavum gradum Geminorum in A, & B, atque octavum gradum Sagittarii in E, & F, circa initium præteriti ſæculi ſole accedente ad octavum gradum Geminorum maculæ ex limbo ortivo B apparebant deſcribere diametrum BA, vel chordam ei parallelam, at ſole conſtituto in octavo gradu Sagittarii videbantur deſcribere diametrum FE, vel rectam eidem parallelam: cæteris temporibus motus erat curvilineus convexitate vergente in boream G dum ſol procederet a Geminis per Leonem in Sagittarium, & maxima curuitate apparente dum ſol tranſiret per octavum gradum Virginis, at convexitate accedente ad Auſtrum H dum ſol deferretur a Sagittario per Aquarium in geminos maximâ curvitate conſpicuâ dum ſol decurreret octavum gradum Piſcium. Unde aſſertores Telluris motæ intulerunt ſolem circa proprium axem ita converti, ut diverſis anni temporibus ob motum Telluris in orbe annuo diverſæ ſolaris globi partes cernantur. Sed nihil inde concluditur, quia ſole in perimetro ellipſis circa terram quieſcentem ita tranſlato, ut vertiginis ſolaris axis parallelum ſitum obtineat, eædem phaſes reſultant. Interim bina puncta circumferentiæ in quibus conveniunt ecliptica, atque æquator dicantur Nodi ſolares, cumque Nodus aſcendens ſit ille, quo tranſgreſſo

macu-

maculæ feruntur in hemiſphærium boreale, punctum S pertinet ad Nodum aſcendentem maculis percurrentibus diametrum BA, vel ei parallelam, unde aſcenſio recta, & declinatio macularum numeratur: at maculis delatis per FE, vel ei parallelam punctum S pertinet ad Nodum deſcendentem.

PROPOSITIO IV. PROBLEMA.

Dato loco maculæ in ſuperficie ſolari aſcenſionem rectam, & declinationem invenire.

In figurâ 6. ponatur ecliptica ſolaris CND, cujus axis SP, æquator ANB, cujus axis SQ, linea Nodorum Nn, & Nodus aſcendens N; ſit autem centrum Maculæ M in ſuperficie ſolari, ductoque per axem SP, & punctum M plano, detur DE longitudo maculæ, atque EM latitudo. Si per axem SQ, & punctum M extendatur aliud planum, erit NBI aſcenſio recta maculæ, atque IM declinatio. Quæritur quantitas utriusque ex dato Maculæ loco. Per prop.3. inveniatur ſectio æquatoris ſolaris cum ecliptica, atque inclinationis angulus, & quia datur præterea longitudo maculæ dabitur arcus NDE, ideoque En complementum ad ſemicirculum: ſed etiam datur angulus rectus ad E, atque inclinationis angulus ad n: ergo inde eruetur baſis Hn, angulus EHn, & latus EH, quo ſubtracto adatâ latitudine EM innoteſcit arcus HM cum angulo MHI æquali EHn: ergo cum angulus ad I ſit rectus invenientur latera IH, IM, quorum alterum IH additum invento Hn manifeſtat In complementum aſcenſionis rectæ NBI ad ſemicirculum, alterum IM eſt ipſa declinatio quæſita. Q. e. F.

C O R O L L A R I U M.

Viciſſim datâ aſcenſione rectâ, & declinatione colligitur longitudo, & latitudo maculæ, quia trianguli FIn rectanguli ad I datur In ob datam aſcenſionem rectam cum angulo InF; ergo innoteſcet IF, quo addito declinationi IM datur latus FM: ſed etiam ex reſolutione trianguli FIn reſultat latus Fn cum angulo IFn: ergo trianguli FEM datur angulus ad E rectus, atque ad F cum latere FM. Quare invenietur FE, quo ſubtracto ab Fn habetur diſtantia a nodo viciniori En, & conſequenter longitudo ED: invenietur etiam EM latitudo quæſita.

PRO-

PROPOSITIO V. PROBLEMA.

Macularum motum periodicum invenire.

Intra dies 13. bis notetur in horizonte ſolari centrum ejuſdem maculæ, & tempus utriuſque obſervationis, & locus pro utroque tempore per prop. 2. inveſtigetur, atque inveniatur maculæ bina aſcenſio recta per 4. prop. Differentia aſcenſionalis manifeſtabit arcum æquatoris ſolaris, vel paralleli a macula decurſi tempore, quod intercipitur utraque obſervatione. Fiat ut differentia aſcenſionalis ad hoc tempus ita gradus 360. ad quartum terminum, reſultabitque tempus quo macula ſuæ vertiginis circulum abſolvit, vel motus periodicus dierum circiter 25. horarum 12. Q. e. F.

C O R O L L A R I U M.

Si centrum maculæ fuerit in conjunctione cum centro ſolis, conjunctio non reſtituitur, niſi motui periodidico dierum circiter 25. horarum 12. ſuperaddatur biduum: unde motus ſynodicus cenſetur 27. dierum 12. horarum, quia ab una conjunctione ad aliam integro circulo ſuperadditur arcus, quem depoſcit differentia longitudinis ſolaris.

PROPOSITIO VI. PROBLEMA.

Datis in horizonte ſolari centro maculæ, & tempore obſervationis centrum ejusdem maculæ ad aliud datum tempus invenire.

Quæratur per 2. prop. locus notatæ in horizonte maculæ tempore obſervationis, & per 4. prop. ipſius aſcenſio recta, & declinatio. Fiat ut tempus periodicum per 5. prop. inventum ad intervallum temporis, quod obſervatione, & dato alio tempore intercipitur, ita gradus 360. ad quartum terminum, qui arcus additus aſcenſioni rectæ prius inventæ manifeſtabit aſcenſionem rectam maculæ ad aliud tempus datum. Sed etiam declinatio conſtans eſt, quia ob ſolis vertiginem quodlibet ſuperficiei ſolaris punctum extra æquatorem, & polos parallelum æquatori deſcribit. Ergo ad aliud datum tempus innoteſcet tàm aſcenſio recta, quàm declinatio maculæ. Eruatur inde per corollarium prop. 4.

lon-

longitudo, & latitudo ipſius; cui per corollarium prop. 2. locus in horizonte debitus aſſignetur Q. e. F.

COROLLARIUM.

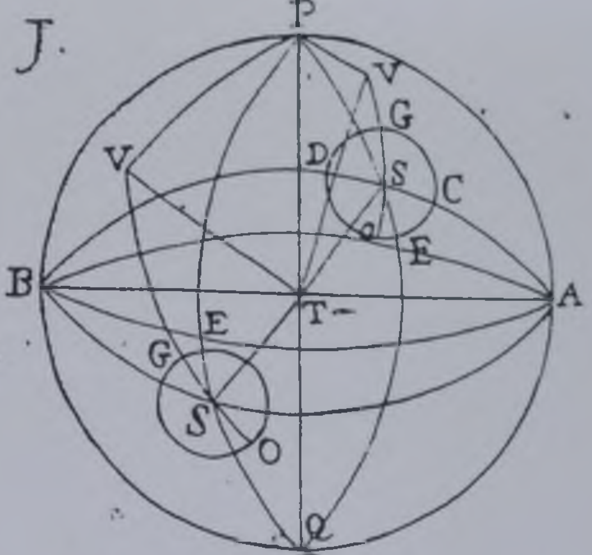
Quoniam notatæ in horizontæ maculæ datur per 2. prop. differentia longitudinis ab oppoſitio ſolis loco, facilè invenitur complementum ad quadrantem ideoque diſtantia maculæ ab utroque margine horizontali. Quare ſi fiat ut gradus 360. ad diſtantiam maculæ a limbo ortivo, vel occiduo, ita tempus ſynodicum dierum 27. horarum 12. ad quartum terminum, reſultabit tempus ortus, vel occaſus, ad quod tempus inventa maculæ latitudine obtinebitur punctum ortivum, vel occiduum, conſtabitque de identitate maculæ ex conſtanti ipſius declinatione, atque aſcenſione recta tempori congruâ.

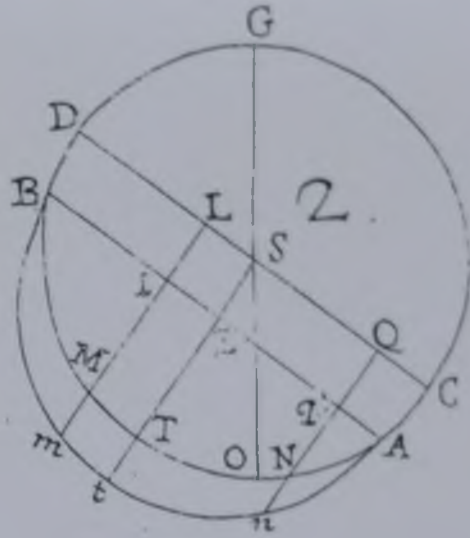
LAUS DEO.

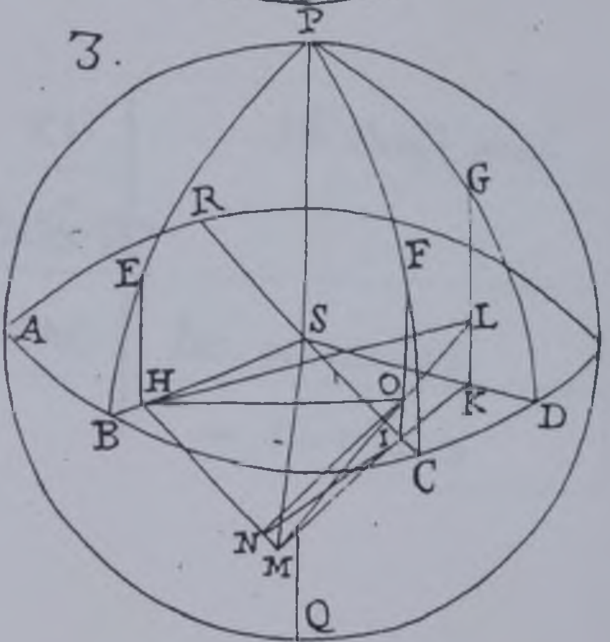
IVIUM RAGU RUM.

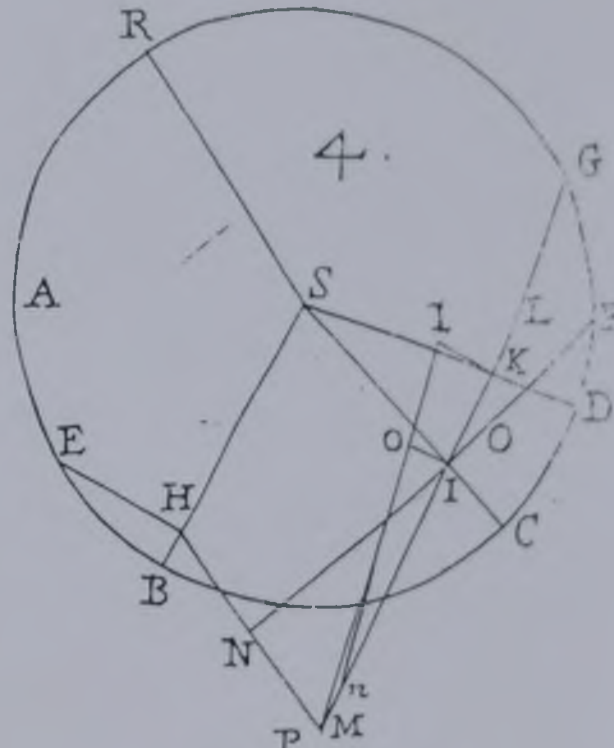


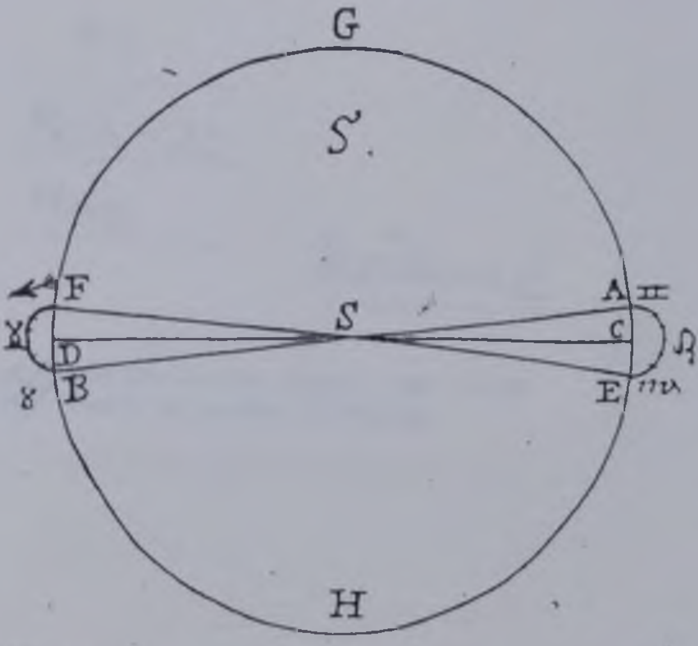
ARCHIVIUM RAGUSINUM
ZAGREB

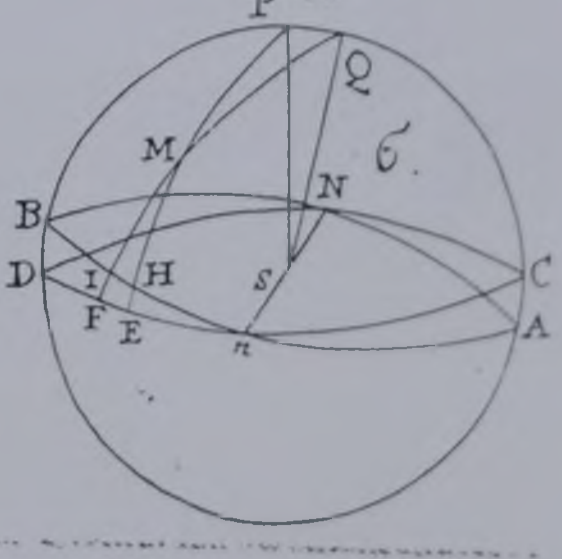

1.
P
V
G
V
D
S
C
E
B
A
T
E
G
S
O
Q


2
G
D
B
L
S
Q
C
M
T
O
N
A
m
t
n


3.
P
G
R
E
F
A
S
L
H
O
K
B
D
C
N
M
Q


4
R
G
A
S
I
L
K
D
E
O
O
H
I
C
B
N
n
M


5.
G
F
A
S
C
D
B
E
H


6.
P
Q
M
N
B
D
I
H
S
C
F
E
n
A